

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-159000

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

D 06 F 58/28

識別記号

庁内整理番号

C-6681-4L

⑭ 公開 平成1年(1989)6月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 衣類乾燥機

⑯ 特 願 昭62-316168

⑰ 出 願 昭62(1987)12月16日

⑱ 発 明 者 河 合 哲 夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 吉 村 悟

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

衣類乾燥機

## 2. 特許請求の範囲

熱源となるヒータと、被乾燥物を収容して回転撹拌させる回転ドラムと、前記ヒータを通過した加熱された熱風を前記回転ドラム内に導入するファンと、前記回転ドラム内の被乾燥物を通過した湿った空気から水分を分離させる熱交換器と、前記熱交換器の入口側に取付けられた第1の温度センサーと、前記熱交換器の出口側に取付けられた第2の温度センサーと、前記第1の温度センサー及び第2の温度センサーより温度を検知する温度検知手段と、前記第1の温度センサーと前記第2の温度センサーとの温度差を検出する温度差検出手段と、前記温度差検出手段からの温度差の変化率を検出する温度差変化率検出手段と、前記温度差変化率検出手段からの値と所定の値とを比較する第1の比較手段と、前記温度差検出手段からの値と所定の値とを比較する第2の比較手段と、前

記第2の温度センサーからの温度変化率を検出する温度変化率検出手段と、この温度変化率検出手段の値と所定の値とを比較する第3の比較手段とを備え、前記第1、第2及び第3の比較手段により被乾燥物の乾燥状態を判断し、運転を適切に制御するように構成した衣類乾燥機。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、衣類の乾燥状態に応じて自動運転するタイプの衣類乾燥機に関するものである。

## 従来の技術

従来の衣類乾燥機の構成を第7図～第11図に示す。ハウジング1の上部にモータ2を設け、このモータ2とハウジング1の背面側に設けた熱交換ファン3及びこの熱交換ファン3の前方に設けた回転ドラム4との間にそれぞれベルト5、6を張設して、モータ2の駆動により熱交換ファン3並びに回転ドラム4が回転するとともにハウジング1の正面側にヒータ7を配設し、熱交換ファン3の前方、回転ドラム4の後方に第1の温度センサ

8を設け、熱交換ファン3とヒータ7を継ぐ通風経路9内に第2の温度センサー10を設けた構成を有しており、熱交換ファン3の回転により、ヒータ7を通して加熱された熱風が回転ドラム4内に導入され、これによって回転ドラム4内に収容された被乾燥物(衣類)が加熱乾燥されるとともに、熱交換ファン3の背面側に流れる冷たい空気と正面側の暖かい湿った空気が熱交換ファン3により熱交換され、暖かい湿った空気内の水分は水滴となって排水口11より機外へ流出し、乾いた空気がヒータ7を介して再び回転ドラム4内に導入されるようになっている。実線の矢印Aは循環風の流れ、破線の矢印Bは冷却風の流れを示す。第8図は回転ドラム4内に定格容量に近い被乾燥物を入れて運転した場合の第1の温度センサー8により検出された温度aと第2の温度センサー10により検出された温度bの時間変化を示している。乾燥が進行して被乾燥物に含まれる水分が少なくなると、aは上昇し、bは下がってくる。第9図に示すcは上記aとbの差であり、乾燥が進行す

るとともに上昇する。cの単位時間t当りの変化率Pが所定の値K1よりも大きくなった時点Xを基点として、cの変化Qが所定の値K2よりも大きくなった時点Yにおいて乾燥が終了したと判断する。

#### 発明が解決しようとする問題点

上記構成において、回転ドラム4内の被乾燥物の容量が定格容量に比べて少ない場合を考える。第10図はこの場合の第1の温度センサー8により検出された温度a'と第2の温度センサー10により検出された温度b'の時間変化を示している。容量が少ないために、第1の温度センサー8の温度a'は急激に上昇する。したがって第11図に示すa'とb'の差c'も急激に上昇する。ここで同様に、c'の単位時間t当りの変化率P'が所定の値K1よりも大きくなった時点X'を基点として、c'の変化Q'が所定の値K2よりも大きくなった時点Y'において乾燥が終了したと判断する。しかし、この方式では被乾燥物の乾燥状態に関係なくa'が急激に上昇するため、実際には

Y'において乾燥が不十分であることもあり得るといった問題点がある。このような状況は、被乾燥物の容量、材質、絞り具合等によって再現する場合がある。

本発明はこのような問題点を解決するもので、被乾燥物の容量、種類にかかわらず所望の乾燥具合で自動的に運転を停止することを目的とするものである。

#### 問題点を解決するための手段

これらの問題点を解決するために本発明の特徴は、従来のように2つの温度センサーより検出された温度の温度差の変化率を所定の値と比較することに加え、第2の温度センサーにより検出された熱交換後の温度の変化を測定するという点にある。

#### 作用

この構成により、被乾燥物の容量が少ない場合、2つの温度センサーにより検出された温度の温度差の変化率を所定の値よりも大きく、さらにその時点よりも温度差が所定の値よりも広がったとき

に、乾燥不十分である場合があるので、さらに熱交換後の温度の変化率が所定の値よりも大きくなるまで運転を続行させ、乾燥不十分のまま停止することを避ける。

#### 実施例

以下、本発明の実施例を図面に基づき詳細に説明する。この実施例にかかわる衣類乾燥機の基本構成は第7図によって説明した構成を備える衣類乾燥機と同等であり、重複を避けるためにその説明を省略し、またこの実施例で用いる各構成部分の符号は第7図に示される符号と同一符号を使用することとする。

第1図のブロック図において、12はマイクロコンピュータ、13はマイクロコンピュータ12から出力される制御信号に従ってモータ2とヒータ7への電流制御を行う電流制御回路である。マイクロコンピュータ12には、第1の温度センサー8及び第2の温度センサー10より温度を検知する温度検知手段14と、第1の温度センサー8と第2の温度センサー10の温度差検出手段15と、温度差の変化

率を検出する温度差変化率検出手段16と、温度差変化率検出手段16からの値と所定の値とを比較する第1の比較手段17と、温度差検出手段15からの値と所定の値とを比較する第2の比較手段18と、第2の温度センサー10からの温度変化率を検出する温度変化率検出手段19と、この温度変化率検出手段19の値と所定の値とを比較する第3の比較手段20とを内蔵している。

第2図に、回転ドラム4内に定格容量に近い被乾燥物を入れて運転した場合の第1の温度センサー8から温度検知手段14により検出された温度 $a''$ と、第2の温度センサー10から温度検知手段14により検出された温度 $b''$ の時間変化を示す。第3図に示す $c''$ は温度差検出手段15により検出された $a''$ と $b''$ の温度差である。温度差変化率検出手段16によって、温度差 $c''$ の単位時間 $t$ 当りの変化率 $P''$ を検出し、第1の比較手段17により $P''$ と所定の値 $K1$ を比較し、 $P''$ が $K1$ よりも大きくなった時点 $X''$ を基点として、温度差検出手段15により検出した $c''$ の増分 $Q''$ を、第2の

ば最初のステップ110に戻る。これに対し、 $P''$ が $K1$ より大きくなれば、ステップ116に移り、ここで $X''$ を設定する。その後ステップ117において、 $X''$ 時点からの $c''$ の変化 $Q''$ を検出し、次のステップ118において $Q''$ が $K2$ よりも大きくなったかどうかを判別する。 $Q''$ が $K2$ に等しいかまたは小さければステップ110に戻り、 $Q''$ が $K2$ より大きくなればステップ119に進み、ここで $Y''$ を設定する。次にステップ120に移り、 $b''$ の所定時間 $t_L$ 当りの変化率 $R''$ を検出し、次のステップ121においてこの $R''$ が $K3$ よりも大きくなったかどうかを判別する。 $R''$ が $K3$ に等しいかまたは小さいうちは、ステップ110に戻るが、 $R''$ が $K3$ より大きくなれば、ステップ122に進み乾燥を終了させる。

また先に述べたステップ113において、 $X''$ が設定済であれば、ステップ130に移行し、 $Y''$ が設定済かどうかを判別する。ここで、 $Y''$ が設定されていないければ、先程述べたステップ117に移行し、 $Y''$ が設定されておればステップ120にま

比較手段18により所定の値 $K2$ と比較し、 $Q'' > K2$ となった時点 $Y''$ を設定する。さらに第2図において、温度変化率検出手段19により検出された $Y''$ の $t_L$ 時間前との $b''$ の減少量 $R''$ を、第3の比較手段20により所定の値 $K3$ と比較し、 $R'' > K3$ ならば乾燥が終了したと判断する。もし、 $R'' \leq K3$ の場合は $R'' > K3$ の条件を満たすまで運転を続行してから停止する。以上の動作を第4図のフローチャートに示している。

ステップ100からスタートし、まずステップ110において第1の温度センサの温度 $a''$ を検出し、次いでステップ111において第2の温度センサの温度 $b''$ を検出した後、ステップ112に移行し、両者の温度差 $c''$ を検出する。次のステップ113においては、 $X''$ の時点が設定済かどうかを判別し、設定済 $YES$ ならばステップ130に移るが、そうでなければステップ114に移り、前記温度差 $c''$ の変化率 $P''$ を検出し、次いでステップ115において $P''$ が $K1$ よりも大きくなったかどうかを判別し、 $P''$ が $K1$ に等しいかまたは小さけれ

で移行する。

上記構成において、回転ドラム4内の被乾燥物の容量が定格容量に比べて少ない場合を考える。第5図はこの場合の第1の温度センサー8から温度検知手段14により検出された温度 $a''$ と、第2の温度センサー10から温度検知手段14により検出された温度 $b''$ の時間変化を示している。第6図は温度差検出手段15により検出された $a''$ と $b''$ の温度差 $c''$ の時間変化を示している。容量が少ないため $a''$ と $c''$ は急激に上昇する。同様に、温度差変化率検出手段16によって $c''$ の単位時間 $t$ 当りの変化率 $P''$ を検出し、第1の比較手段17により $P''$ と所定の値 $K1$ を比較し、 $P''$ が $K1$ よりも大きくなった時点 $X''$ を基点として、温度差検出手段15により検出した $c''$ の増分 $Q''$ を、第2の比較手段18により所定の値 $K2$ と比較し、 $Q'' > K2$ となった時点 $Y''$ を設定する。さらに第5図において、温度変化率検出手段19により検出された $Y''$ の $t_L$ 時間前との $b''$ の減少量 $R''$ を、第3の比較手段20により所定の値 $K3$ と比較

し、 $R'' \leq K3$ のため運転を続行する。その後  $b''$  を常時測定し、 $R'' > K3$ の条件を満たした時点Zにおいて運転を終了するものとする。従来の方式であれば $Y''$ において停止してしまうが、実際に被乾燥物が乾燥状態にあるためには、熱交換後の温度  $b''$  がある程度下降した時点Zまで運転してやる必要がある。乾燥状態が進むと熱交換後の空気の湿度が低くなり、温度も下がりやすくなるからである。容量が少ない場合以外にも、被乾燥物に厚物と薄物が混ざっているような場合でも、この方式を採用することにより真の乾燥状態を知ることができる。

#### 発明の効果

このように本発明においては、真の乾燥具合を検出することが可能であるため、あらゆる容量、種類の被乾燥物に対しても、未乾燥で停止することがなく、最適の運転時間で停止させることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

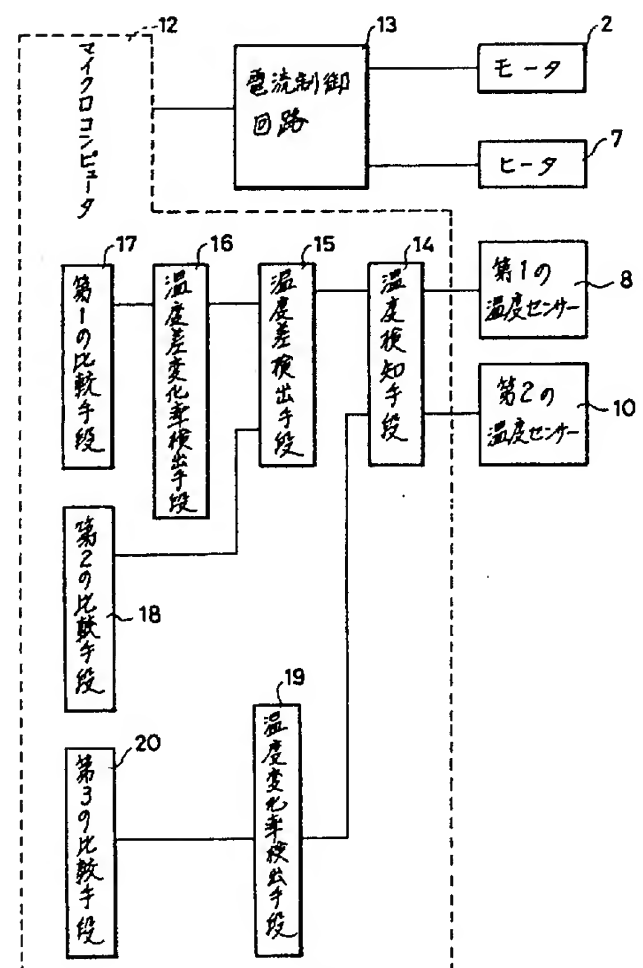
第1図は本発明の衣類乾燥機の一実施例を示す

ブロック図、第2図は同衣類乾燥機に定格の被乾燥物を入れて運転した場合の第1の温度センサー及び第2の温度センサーの温度の時間変化を示したグラフ、第3図は同2個の温度センサーの温度差の時間変化を示したグラフ、第4図は同衣類乾燥機の制御フローチャート、第5図は同衣類乾燥機に少量の被乾燥物を入れて運転した場合の2個の温度センサーの時間変化を示したグラフ、第6図は同温度差の時間変化のグラフ、第7図は一般的な衣類乾燥機を示す縦断面図、第8図は従来例の衣類乾燥機に定格の被乾燥物を入れて運転した場合の2個の温度センサーの温度の時間変化を示したグラフ、第9図は同温度差の時間変化のグラフ、第10図は同衣類乾燥機に少量の被乾燥物を入れて運転した場合の2個の温度センサーの時間変化を示したグラフ、第11図は同温度差の時間変化のグラフである。

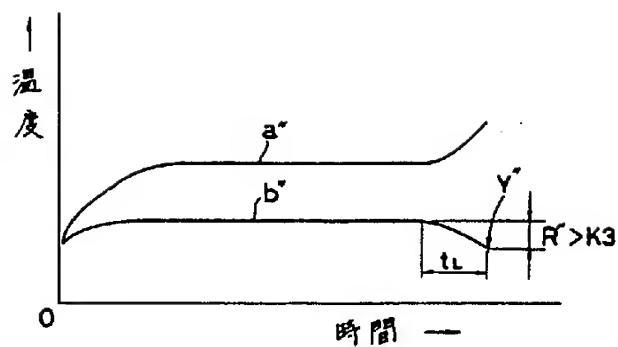
2…モータ 3…熱交換ファン 4…回転ドラム 7…ヒータ 8…第1の温度センサー 10…第2の温度センサー 12…マイクロコンピュータ

14…温度検知手段 15…温度差検出手段 16…温度差変化率検出手段 17…第1の比較手段 18…第2の比較手段 19…温度変化率検出手段 20…第3の比較手段

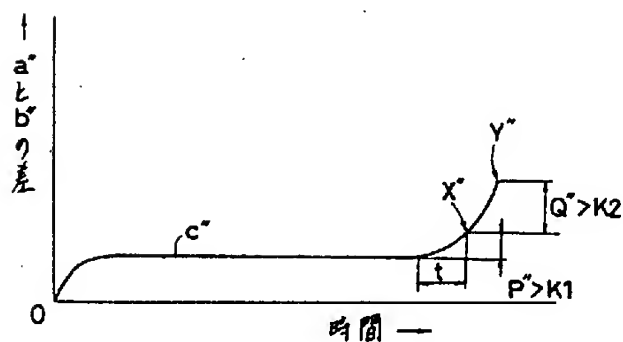
特許出願人 松下電器産業株式会社  
代理人弁理士 吉村 悟



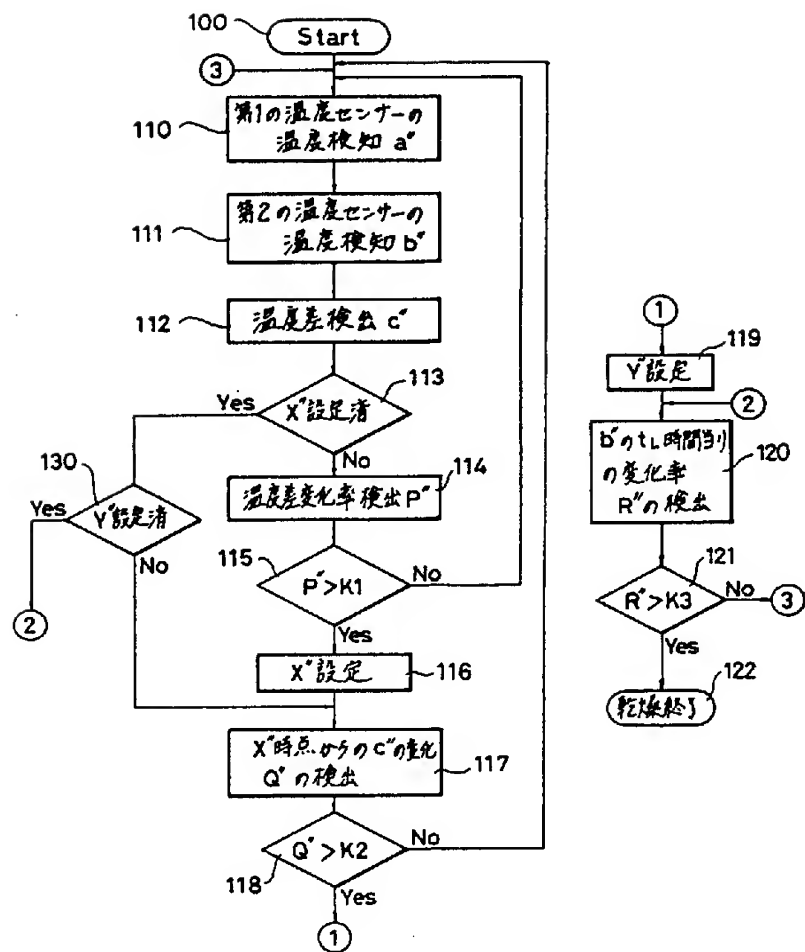
第1図



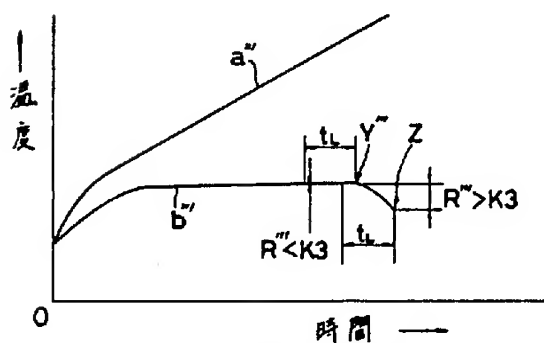
第 2 図



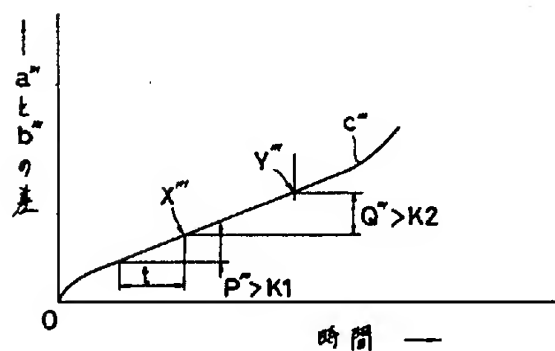
第 3 図



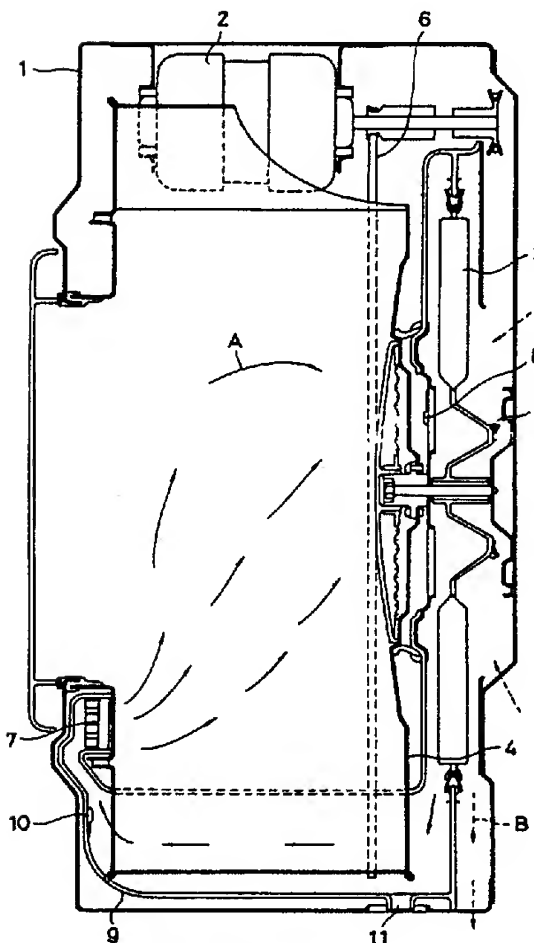
第 4 図



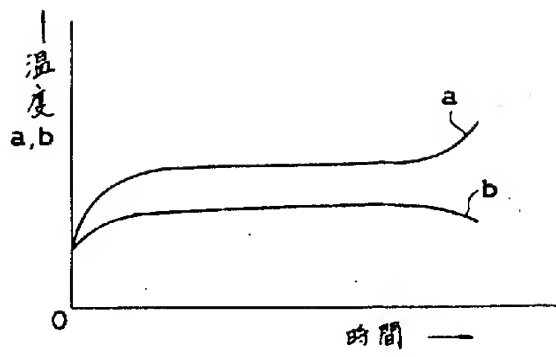
第 5 図



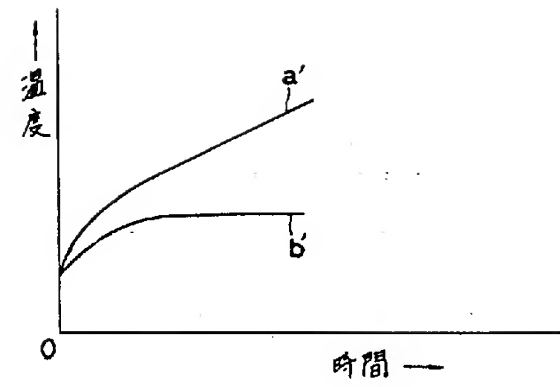
第 6 図



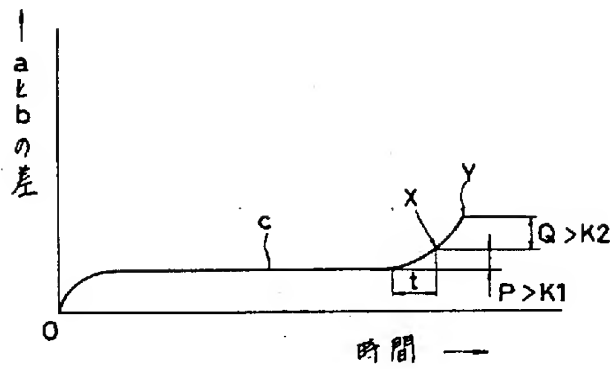
第 7 図



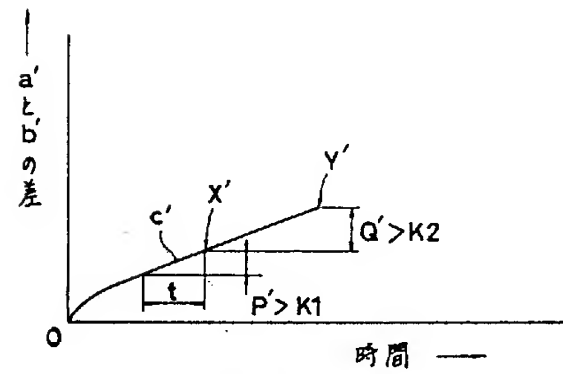
第 8 図



第 10 図



第 9 図



第 11 図

**PAT-NO:** JP401159000A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 01159000 A  
**TITLE:** CLOTHING DRYER  
**PUBN-DATE:** June 22, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
KAWAI, TETSUO	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP62316168  
**APPL-DATE:** December 16, 1987

**INT-CL (IPC):** D06F058/28

**US-CL-CURRENT:** 34/108 , 34/524

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To automatically stop operation corresponding to the desired degree of drying in spite of quantity or kind of objects to be dried by measuring the change of a temperature after heat exchange detected by a second temperature sensor in addition to compare the change rate of temperature difference of temperatures detected by two temperature sensors with a prescribed value.

CONSTITUTION: When the quantity of objects to be dried in a rotary drum is less than a rated one, the time changes of a temperature  $a'''$  detected from a first temperature sensor 8 by a temperature detecting means 14, temperature  $b'''$  detected from a second temperature sensor 10 by the temperature detecting means 14 and temperature difference  $c'''$  between  $a'''$  and  $b'''$  detected by a temperature difference detecting means 15 are found. Similarly, a change rate  $P'''$  per unit time (t) of  $c'''$  is detected by a temperature difference change rate detecting means 16 and  $P'''$  is compared with a prescribed value  $K1$  by a first comparing means 17. An increment  $Q'''$  of  $c'''$  is compared with a prescribed value  $K2$  by a second comparing means 18 and a time point  $Y'''$  of  $Q''' > K2$  is set. Further, a decrease quantity  $R'''$  of  $Y'''$  before time  $T_L$  is compared with a prescribed value  $K3$  by a third comparing means 20 and operation is stopped at a time point  $Z$  when the condition of  $R''' > K3$  is satisfied.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO